Nr. 14. Rok VI.

Prenumerata z przesełką:
roczna . . 5 Złr.
półroczna . 2 Złr. 50 ct.
kwartalna . 1 Złr. 50 ct.
w Niemczech:
roczna . . . . 10 marek
półroczna . . . 5 marek
w Rosyi:
roczna . . . . 5 rubli
półroczna . . . $2^1/_2$ rubli
Nr. pojedynczy . . 25 ct.

Kraków 15 Lipca 1892.

Wychodzi 1 i 15 w miesiącu.
Zużytkowane artykuły będą wynagradzane zaraz.
Inseraty przyjmują się po cenie 2 ct. za cm.² jednorazowego ogłoszenia.
Redakcya i Administracya ul. Szewska 12.

CZASOPISMO
Towarzystwa Technicznego Krakowskiego.

Przenoszenie i rozdzielanie siły na wystawie we Frankfurcie.

(Dokończenie).

Jako przykłady elektrycznego podziału siły należałoby wymienić jeszcze w końcu elektryczne koleje, które łączyły miasto z wystawą, między głównemi częściami wystawy, jako też z pojedynczymi punktami w okolicy miasta. Elektryczne koleje należą już może w każdym razie więcej do dziedziny przenoszenia, aniżeli podziału siły, ale one stanowią specyalny wypadek, dla którego posiadamy już szereg zadowalniających rozwiązań.

Istotnie inaczej ma się rzecz przy ogólnem zadaniu przenoszenia siły, gdy chodzi o zużytkowanie sił natury w odległości od pierwotnego zródła ich powstania. W tym celu można obierać dwie zasadnicze różne drogi: jedną jest transport źródła siły z miejsca powstania na miejsce zużytkowania, względnie zapotrzebowania, drugą jest wykonanie urządzenia, które przewodzi energię w kinetycznej formie, jako ruch na miejsce zużytkowania. Oczywiście tylko w tych dwóch ostatnich razach zwykło się mówić o przenoszeniu siły we właściwem znaczeniu. Zastanówmy się, któremu rozwiązaniu należałoby oddać w praktyce palmę pierwszeństwa; posłużymy się w tym względzie przedstawieniem Anglika G. Kappa, jednej z pierwszych powag na tem polu.

Naturalne źródła siły są głównie trojakiego rodzaju: roślinne środki pożywienia, które się zużytkowuje w zwierzętach dla celów mechanicznej pracy; kopalne i inne palne materyały, które zasilają nasze motory; i w końcu siła biegu wody a może i wiatru. Co się tyczy pierwszego z wymienionych źródeł siły, to kwestya przenoszenia rozwiązuje się bardzo łatwo. Nikomu nie przyjdzie do głowy wyżywiać zwierzęta robocze na roli bardzo oddalonej od miejsca pracy, ażeby je transportować napowrót na to miejsce, a po dokonanej robocie odprowadzać znowu na miejsce paszy i wyżywienia; prawie zawsze będzie rzeczą tańszą transportować strawę, a zwierzęta zostawić o ile możności na miejscu pracy. Coś podobnego dotyczy i węgla kamiennego; możnaby je np. bezpośrednio przy dobywaniu z szybu spalać pod kotłami parowymi i poruszać tym sposobem maszyny parowe, których siłę należałoby następnie jakimkolwiek ze znanych sposobów przenoszenia prowadzić na miejsce zużytkowania. Wszakże zwyczajnie korzystniejszem okaże się transportowanie źródła siły t. j. węgla kamiennego. Wyjątek stanowi tylko bardzo ubogie węgle kamienne, gdyż w tym wypadku koszta transportowania wypadłyby bardzo wysokie w porównaniu z wartością opałową.

Przy trzeciem wreszcie ze źródeł siły, wymienionych poprzednio, jesteśmy ograniczeni na rodzaj pośredniego przenoszenia, mianowicie przy wyzyskaniu biegu wód i strumieni, które znajdują się częstokroć w okolicach, wykluczających bezwarunkowo zakłady przemysłowe. Nawet prowadzenie wody za pomocą kanałów i rur nastręczałoby często zanadto wielkie trudności i straty. Rozumie się, że i tu stałaby otworem jeszcze inna droga, możnaby ustawić przy wodospadzie turbiny i maszyny do zgęszczania powietrza, z ich pomocą zgęszczać powietrze w silnych zbiornikach i te przesyłać do zuużytkowania na kołach lub koleją żelazną. Jednakże proste obrachowa-

nie kosztów poucza, że urządzenie do zgęszczania powietrza z siecią rur pracuje o wiele taniej.

Na takiej pośredniej drodze można przeprowadzić podobnie także rodzaj elektrycznego przenoszenia siły. Prąd maszyn dynamo, które porusza siła wodospadu, może służyć do ładowania akkumalatorów a więc może uledz przedewszystkiem przemianie na energię chemiczną. Akkumulatory transportuje się na miejsce zużytkowania i one oddają tu swój zapas prądu elektrycznym lampom, motorom i t. p., poczem po dokonanem wyładowaniu wracają akkumulatory znowu do wodospadu, gdzie się je ładuje na nowo. Odpada zatem konieczność przewodu między obydwoma miejscami, ale zato potrzeba środka transportu np. elektrycznej kolei, która zabiera część siły akkumulatorów dla swego ruchu. Doświadczenie uczy, że taki system jest kosztowny i tylko w takim razie przynosi niekiedy korzyść, jeżeli kolej ma służyć w pierwszym rzędzie do przewożenia osób — a więc jeżeli sama jest jedyną odbiorczynią zapasu energii akkumulatorów. Tak też koleje elektryczne z ruchem akkumulaturowym są w istocie wykonane, lecz w ogólności pierwszeństwo zdaje się dotyczyć bezpośredniego doprowadzenia prądu. Jeżeli zaś zechcemy nie uwzględniać tego wypadku, którego szczególna natura wymaga osobnego rozwiązania, to badania nasze zniewalają nas do wniosku, że tylko rzeczywisty system przenoszenia siły nadaje się do zużytkowania energii wodospadu, prądu wody bieżącej i t. d. zdaleka od takich źródeł siły. Nie zapuszczając się tu w porównanie różnych możebnych w tem znaczeniu systemów np. zgęszczonego powietrza i elektrycznego przenoszenia, pragniemy zastanowić się cokolwiek bliżej nad warunkami tego ostatniego.

Określiliśmy już zasadę elektrycznego przenoszenia siły w jej pierwotnej formie. Motor, np. koło wodne i maszyna dynamo dostarczają tak zwanego stałokierunkowego prądu, to znaczy prądu elektrycznego o stałym kierunku, który za pomocą podwójnego przewodu z miedzianego drutu zostaje doprowadzony do drugiej stacyi, do podobnej maszyny dynamo i wprawia takową w ruch obrotowy, wręcz przeciwny ruchowi pierwotnej maszyny. Jedna i tasama maszyna działa zatem w jednym razie jako wytwarzająca prąd, w drugim zaś razie jako motor. Każdy prąd doznaje w przewodzie pewnego oporu, który ogranicza do pewnego stopnia jego siłę a temsamem energię, jaka ma być przeniesioną. Opór oznacza dalej bezpośrednią stratę na energii, jedna część energii prądu zamienia się w ciepło i rozgrzewa drut, a strata ta jest tem większą, im silniejszym jest sam prąd i opór stawiany przez przewód. Opór zaś potęguje się tem bardziej, im dłuższym jest drut i im mniejszym jego przekrój. Jeżeli przeto przeniesienie znacznych ilości energii na większe odległości ma być jeszcze rzeczą możebną, to trzeba się uciec do tak grubych przewodów, że ostatecznie koszta założenia stają się nader trudnemi do pokrycia, bo nie zostają w żadnym właściwym stosunku do korzyści, a raczej niweczą wszelkie korzyści. Są jednak oczywiście sposoby do obejścia tej trudności. — Podobnie jak o wykonawczej zdolności wodnego motora rozstrzygają dwa czynniki: ciśnienie słupa wody i ilość zużytej wody, taksamo energia elektrycznego prądu jest wynikiem jego natężenia t. j. ilości poruszonej elektryczności i elektrycznego ciśnienia, które ją gna przez przewód. To ciśnienie nazywa się tu naprężeniem czyli różnicą potencyalną. Im wyższem jest naprężenie, tem mniejsze może być natężenie prądu w celu osiągnięcia pewnej danej ilości elektrycznej energii; ponieważ zaś strata wskutek rozgrzania w przewodzie pochodzi tylko z natężenia prądu a nie z naprężenia, przeto też i opór przewodu może być większy, zaś grubość przewodu mniejsza. A więc, ażeby sobie poradzić przy pomocy wymaganych bezwarunkowo cienkich przewodów, potrzebujemy prądów o wysokiem naprężeniu. Tymczasem maszyny dynamo zwykłego rodzaju t. j. maszyny o prądzie stało-kierunkowym, mogą dostarczać prądów tylko o pewnym oznaczonym stopniu naprężenia (2.000 — 2.500 wolt), gdyż trudności izolacyi stają się zanadto wielkiemi. Daleko wyżej przypada górna granica naprężenia przy maszynach o zmiennym kierunku prądu t. j. przy maszynach owej klasy, do której należą najdawniejsze przyrządy magneto-elektryczne.

Te przyrządy składały się w swej pierwotnej formie z kotwicy w kształcie podkowy, obwiniętej drutem, która wirowała przed biegunami stalowego magnesu. Ruch ten wytwarza podczas jednej połowy obrotu prąd, którego siła rośnie zrazu do pewnej miary, a potem maleje znowu aż do zaniknięcia, poczem w drugiej połowie obrotu powstaje prąd podobnego rodzaju — tylko o kierunku wręcz przeciwnym. Ciągłe powtarzanie się tegosamego procesu przedstawia tak zwany prąd zmiennokierunkowy. Także zwykłe aparaty indukcyjne wytwarzają zmienne prądy albo raczej zamieniają one słabo naprężony prąd galwanicznej bateryi o stałym kierunku na silnie naprężony zmiennokierunkowy. Za punkt wyjścia może zresztą służyć zarówno prąd zmiennokierunkowy i wówczas mamy tak zwane transformatory, których zadanie polega na tem, żeby odmieniać dowolnie liczebne czynniki iloczynu: naprężenie przez natężenie — żeby zatem prąd o małem naprężeniu a wielkiem natężeniu zamieniać na prąd o wysokiem naprężeniu a małem natężeniu

albo też odwrotnie. Wartość samego iloczynu zostaje się przytem prawie niezmienna, to znaczy, przemiana wiąże się praktycznie z nieznacznemi tylko stratami na energii. Możebność takiego procesu, który przy prądzie stałokierunkowym można osiągnąć tylko środkami o wiele bardziej skomplikowanemi, stanowi główną zaletę maszyn o prądzie zmiennokierunkowym i tej to właśnie zalecie mają owe maszyny do zawdzięczenia, jeżli po niejakiem czasie zupełnego zapomnienia, dziś nabrały znowu wybitnego znaczenia. Dziś buduje się je w potężnych rozmiarach, przyczem naturalnie magnesy stalowe zastąpione są elektromagnesami, które otrzymują prąd od osobnej maszyny stałokierunkowej; przyczyny szkodliwego tworzenia się iskier unika się prawie zupełnie wobec braku tak zwanego kollektora dawniejszej maszyny. Ba, ażeby zgoła stłumić tworzenie się iskier, — można kotwicę z jej indukcyjnemi cewkami pozostawić w ogóle w spokoju a zamiast tego puścić elektromagnezy w ruch obrotowy.

Wszystko to pozwala wytwarzać bezpośrednio naprężenia o wiele wyższe, aniżeli przy maszynach o prądzie stałokierunkowym. Jednakże z tytułu prostszej konstrukcyi oddaje się dziś pierwszeństwo budowaniu maszyn dla zupełnie słabych naprężeń (mniej więcej na 50 wolt) i doprowadza się następnie takie naprężenia w transformatorach bezpośrednio do niezmiernej wysokości (aż do 30.000 wolt).

Do prowadzenia takich prądów na znaczne nawet odległości dostatecznemi są w takim razie całkiem cienkie druty, mianowicie wobec tego, że owe prądy przy wielkiej energii mają tylko małe natężenie, przewody nie wymagają zatem zbyt wielkiego kapitału; w celach użytku przy zastosowaniu cienkich drutów przewodowych nadaje się wspomnianym prądom odpowiedni niski stopień naprężenia przez kilkakrotne wsteczne transformowanie.

Przenoszenie siły z Lauffen na Frankfurcką wystawę polegało właśnie na takiej zasadzie; tylko zamiast pojedynczego prądu zmiennokierunkowego zastosowano tam tak zwany prąd obrotowy, który powstaje ze współdziałania kilku prądów zmiennokierunkowych. Taki prąd potrzebuje niezawodnie trzech drutow przewodowych, każdy o 5 *mm* średnicy, ale w zamian za to unika się między innemi głównej stabej strony prądu zmiennokierunkowego t. j. trudności zastosowania ruchu motorów.

Mielibyśmy tu zatem do pewnego stopnia idealny system przenoszenia siły. Koszta przewodnictwa nie są zbytecznie wygórowane — a i maszyny, jako też transformatory nie są zanadto skomplikowane. Główną trudność stanowiło niezawodne izolowanie zwojów drucianych transformatorów, jako też przewodów. Gutaperka nie wystarcza dla tak wysokich naprężeń, ale olej okazał się praktycznym i odpowiednim materyałem. Transformatory są ułożone całkowicie w oleju, który przenika wszystkie pory gutaperki, dzwonki porcelanowe, które utrzymują przewody zupełnie jak druty telegraficzne, mają na dolnym brzegu od wewnątrz pierścieniowaty kanał, który się napełnia także olejem. W ten sposób dostatecznie jest zapewniony system izolacyjny nawet wtedy, gdy porcelana pokryje się wilgocią i wskutek tego staje się przewodnikiem na powierzchni.

Rezultat, jaki przyniosły na razie okazałe próby frankfurckie — na dokładniejsze pomiary wypada jeszcze poczekać — znany jest Szanownym Czytelnikom. Doświadczeniami temi zrobiono doniosły początek w dążeniu do rzeczywistego wyzyskania naturalnych sił wody z pomocą elektrycznego przenoszenia siły. Ale też tylko początek. Przemysłowca, który ma robić użytek z przenoszenia siły, interesują głównie dwie rzeczy: Wiele siły może otrzymać na żądanie, i jak drogo musi ją opłacić na miejscu zużytkowania? Co się tyczy atoli ostatniego momentu, to tu nie chodzi wyłącznie tylko o wydajność pracy, to znaczy o stosunek między siłą istniejącą pierwotnie a przeniesioną na miejsce zużytkowania. Mała wydajność pracy nie wyklucza także rentowności, jeżeli się tylko siłę otrzymuje na miejscu wytwarzania z nieznacznymi kosztami i w dostatecznej ilości a sposób przenoszenia i całe jego utrzymanie nie wymaga wielkich nakładów. I na odwrót — nawet najwyższa wydajność pracy może zasługiwać na podziw jako dzieło techniczne, a w praktyce może nie mieć wartości, jeżeli ją przychodzi okupywać kosztownem urządzeniem i zbyt wysokimi wydatkami na utrzymanie w ruchu. To też już dlatego przenoszenie siły na bardzo wielkie odległości jest najczęściej wykluczone, ponieważ przewody dla wysokich naprężeń stają się zanadto drogimi. Lecz na skromniejsze odległości otwiera się systemowi przenoszenia siły rozległe pole korzystnych zastosowań — i w tem znaczeniu trzeba powodzenie, jakiem została uwieńczona próba z Lauffen na Frankfurcką wystawę, uważać bez wątpienia za ważny postęp w panowaniu człowieka nad siłami natury.

J. W.

W sprawie artykułu: „Smołowanie kotłów parowych."

Środek dla łatwego oddzielania kamienia kotłowego, podany przez p. K. Karyłowskiego w poprzednim numerze *Czasopisma*, należy do licznego szeregu sposobów

od bardzo dawna zalecanych, a które po części mają zastosowanie ze zmiennym skutkiem. Mianowicie zalecano w tym celu:

a) tłuszcze,
b) pokosty i
c) materyały żywiczne.

a) Tłuszcze okazały się w użyciu bezwzględnie szkodliwe, ponieważ kwasy tłuszczowe łączą się łatwo z tlenkami metali i przyczyniają się do znaczniejszego utleniania ścian kotłowych, aniżeli gdy niema tłuszczowych kwasów. Doświadczenia okazały, że z przyczyny znajdowania się tłuszczów w kotłach, takowe w krótkim czasie zostają zniszczone przez silne utlenia się ścian i w razie braku należytej kontroli zagrażają niebezpieczeństwem.

b) Pokost sam lub zmieszany z farbami tworzy cienką, stałą i twardą, a zarazem chemicznie dość obojętną powłokę, która nie mięknie we wysokiej temperaturze. Ten środek byłby bardzo odpowiedni, lecz niestety zachodzi trudność przy wprowadzeniu pokostu w stan stały, który jest wynikiem jego utlenienia. I tak po pierwsze: Ściany kotła muszą być dokładnie wyczyszczone i wysuszone, ażeby pokost mógł szczelnie do ścian przylegać. Powtóre: W zakładach przemysłowych zazwyczaj niema na tyle czasu, ile go potrzeba do wyschnięcia ścian. Wysychanie zwykle następuje bardzo powoli z powodu, że kocioł ma tylko jeden otwór (właz), zaś sztuczna wentylacya, w tym celu urządzona, wymagałaby wiele zachodu i kosztów.

Płynny pokost lub farba ścieka na spód kotła i w tem najniebezpieczniejszem miejscu tworzy stosunkowo grubą warstwę, która pod względem złego przewodnictwa ciepła nie ustępuje kamieniowi kotłowemu.

Ta warstwa gruba, wewnątrz nie stwardniała, odrywa się w skutek wrzenia i tworzy na dnie kotła z osadem wodnym twarde bryły o znacznej wielkości, a które są bardzo niebezpieczne.

Podobnie za powłokę może służyć maź pogazowa, która dość szybko twardnieje w skutek wyparowania lotnych składników. Ten materyał jest najwięcej w tym celu używany. W wysokiej temperaturze topi się, dlatego może być użyty tylko przy niewielkiem naprężeniu pary.

c) Żywice, do których należy smoła drzewna, przy wyższej temperaturze, jak temperatura ich topienia, są z tych samych powodów nieodpowiednie, a do nich zapewne zaliczyć należy i smołę mineralną czyli maź ziemną. Ta smoła przy niskiem ciśnieniu pary, a zatem temperaturze nie wiele ponad 100° C., może być dobrą do powlekania ścian kotła, wrazie zaś wyższej temperatury i braku dostatecznego czasu do wyschnięcia — według mego zdania — użycie jej z dobrym skutkiem jest wątpliwe.

Nadmienić tu muszę, że wszelkie szybko ulatniające się ciała, jak: maź pogazowa, roztwory żywiczne w terpentynie, benzynie itp., a zapewne i smoła mineralna, w czasie roboty w kotle są niebezpieczne dla robotników, gdyż, z przyczyny braku wszelkiej wentylacyi i zazwyczaj wysokiej temperatury, powietrze w kotle staje się w krótkim czasie niemożliwe do oddychania a ulotnione składniki mogą się łatwo zapalić od płomienia lampy, koniecznej przy tej robocie i spowodować nawet wybuch. Ta okoliczność jest zapewne przyczyną, że podobne materyały w fabrykach bardzo małe znajdują zastosowanie do powlekania wewnętrznych ścian kotłów.

Prof. Bortnik.

Z Rady państwa.*)

Na posiedzeniu 2 lipca przyjęto §§ 3 do 8 bez rozpraw, poczem wzięto pod łączne obrady §§ 9 do 14, omawiające sposób wykazania uzdolnienia na budowniczych. Sigmund wniósł, ażeby uznano dwa egzamina państwowe za ukończenie szkoły politechnicznej. Gross żąda ułatwień w uzyskaniu koncesyi dla oficerów inżynieryi. W końcu posiedzenia przyjęto te paragrafy według projektu.

W dniu 4 lipca załatwiła się wreszcie Izba poselska z projektem rządowym i przyjęła w drugiem czytaniu resztę §§ do 23 włącznie z małemi zmianami i § 24 według wniosku Pinińskiego, że z pod niniejszej ustawy mają być wyjęte owe wiejskie budowle mieszkalne i gospodarskie przy których ustawa wymaga fachowego kierownictwa. W wypadkach wątpliwych ma o tem rozstrzygać polityczna władza krajowa w porozumieniu z wydziałem krajowym. Wreszcie ostatnie dwa §§ 25 i 26 projektu rządowego i rezolucye wniesione przyjęto bez zmiany.

Na posiedzeniu 5 lipca przyjęto w trzeciem czytaniu 149 głosami przeciw 131 ustawę o uregulowaniu przemysłu budowlanego.

Przeciw ustawie głosowali: Polacy, Młodoczesi i klub Hohenwarta.

Czy ustawa ta wrazie sankcyonowania, której według stanowczego oświadczenia rządowego spodziewać się nie można, będzie miała wpływ pomyślny na rozwój budownictwa, to zależy od rządu, któremu w ustawie wielką swobodę pozostawiono.

NOTATKI TECHNICZNE.

— **Elektryczne oświetlanie wozów kolejowych.** Zarząd kolei Werra w Hanowerze od niedawnego czasu zarządził elektryczne oświetlenie kilku wozów I. i II.

*) Patrz „Czasopismo“ Nr. 13 str. 216.

klasy, które kursują na linii Meiningen-Lichtenfels. Oświetlenie odbywa się zapomocą bateryi — accumulator (system Correus), która jest ustawiona w skrzyni pod spodem wozu. Każdy wóz jest zaopatrzony jedną lampą o 12 normalnych świecach i czterema lampami o 8 świecach, a baterya jest tak ustosunkowana, że zasila lampy w czasie jazdy tam i nazad z Meiningen do Lichtenfels.

— **Nowość w urządzeniu okien:** Architekt Friese z Westfalii wymyślił praktyczny a tani zatrzymywacz kwater okiennych. To urządzenie spełnia następujące wymagania: 1. Zapobiega zadalekiemu otwieraniu się kwater, przez co zwykle uszkadza się wyprawę, firanki, a przy trójdziałowych oknach także boczne oszklenie przez uderzenia środkową kwaterą. 2. Przeszkadza samowolnemu zamykaniu się kwater, a co jest bardzo ważnem w budynkach publicznych.

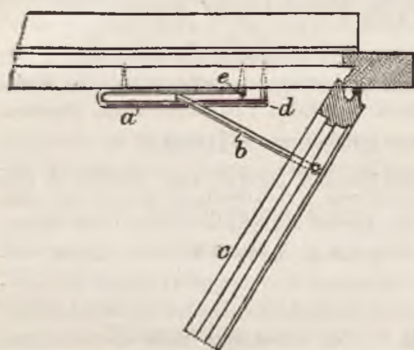


Fig. 1.


Fig. 2.

Proste to okucie składa się (fig. 1) z podłużnego skobla *a*, przymocowanego do dolnej części krosna okiennego. W tym skoblu przesuwa się hak (kruk) zaparcia *b*, który jest umocowany silną śrubą pod spodem kwatery tak, że może się poruszać. Kształt jego przedstawia fig. 2. Kiedy kwatera jest zamknięta, to hak spoczywa na skoblu *a* pod częścią kwatery, wystającą na zewnątrz. Przy otwieraniu część *d* skobla nie pozwala na zadalekie otwarcie a równocześnie hak, opierając się o nos *e*, zabezpiecza przeciw samowolnemu zamknięciu się kwatery. Lekkie pociągnięcie za hak *b* do wewnątrz wprowadza go w kolej skobla *a* i wtedy możebnem jest zamknięcie.

Rachunkiem łatwo wyznaczyć stosunki długości pojedynczych części, które muszą być dokładne, jeżeli to urządzenie ma odpowiadać zupełnie celowi.

— **Na posiedzeniu Towarzystwa inżynierów i architektów** w Wiedniu odbył się dnia 2go stycznia b. r. nadzwyczaj ciekawy wykład profesora niemieckiej politechniki w Pradze, p. Fryderyka Steinera, o „konstrukcyach żelaznych“, którego treść jest następująca:

Rozglądającego się w dziejach pracy technicznej, opartych na konstrukcyi metalowej, zajmie przedewszystkiem sposób projektowania. Opiera się on na obliczeniu uwzględniającem wyłącznie warunki statyczne; dynamika bowiem, aczkolwiek nie mniejszej jest doniosłości, zanadto mało dotąd zbadana.

Otóż ruch falowy międzycząstkowy, wywołany przez uderzenie ciała sprężystego, przenosi się i udziela dalej; za miarę szybkości tego ruchu może służyć szybkość fal głosowych. W razie, jeżeli szybkość ta przenosi szybkość głosu, natenczas cząstki materyału nie mają czasu do usunięcia się; występują przeto owe ciekawe zjawiska, jakie dostrzegamy przy przebiciu szyby kulą z karabina; w ogóle zjawiska, będące skutkami działań dzisiejszych broni palnych. Falowań tych, wywołanych przez uderzenie dźwigara nie widać, mogą one jednakowoż pod pewnymi warunkami przybrać tak znaczne rozmiary, że nawet złamanie dźwigara niejednokrotnie powodują. Tak pękł nagle wielki zbiornik wody w pobliżu Wiednia w czasie, kiedy miarowemi, w takt następującemi uderzeniami młotów uszczelniano nitowanie. Mosty powyżej 50 *m* rozpiętości pękają nieraz z tego powodu, że wywołane przez poszczególne uderzenia falowanie schodzi się z drganiami naturalnemi mostu i wywołują przez to w pewnych punktach nadmierną siłę ruchu drgającego. Wojsko przechodzi przez mosty niedotrzymując kroku, a to znowu w celu uniknięcia szkodliwego dla konstrukcyi mostu wzmocnienia falowań regularnych.

Cóż jednak za skutek praktyczny z tych wszystkich rozpatrywań? Przecież wydarzyć się może, chociażby według rachunku prawdopodobieństwa tylko raz jeden na milion wypadków, że most należycie obliczony i według tego w stosownych wykonany rozmiarach ulegnie nieszczęściu przez taką niefortunną zgodę działań ruchów falowych. Stajemy tu w obliczu prawa natury, któremu stanowczo chcieć zapobiedz, w takiem samem przedstawiałoby się świetle, co n. p. projekt wybudowania miasta Wiednia na palach (podobnie jak w Indyach), a to w celu uchronienia go od trzęsienia ziemi, albo też opozycya przeciwko zasklepieniu rzeki Wiedenki pod pozorem, że przecież w przeciągu kilkuset lat woda raz jeden wezbrać może tak gwałtownie, że aż sklepienia poniszczy. Zdaje się, że katastrofa mostu żelaznego pod Mönchenstein w Szwajcaryi nie bez podobnych wpływów nastąpiła.

Przechodząc do charakteryzowania materyałów podnosi prelegent trzy ich gatunki używane w Austryi, a mianowicie: żelazo kute spawalne, (Schweisseisen) jak niemniej żelazo spławalne Martina i Thomasa. Z badań nad tymi materyałami, dokonanych z wielką gruntownością i wiedzą, bardzo ciekawe wynikły rezultaty. Badania te obejmowały wszystkie studya fabrykacyi tych materyałów, a to od surowca zacząwszy. Skonstatowano przedewszystkiem, że żelazo Thomasa i Martina dopuszczone być mogą na równi.

Omawiając zachowanie się materyałów do budowy mostów przy różnych temperaturach podnosi prelegent, iż przy badaniach tego rodzaju szczególną uwagę zwracać należy na to, ażeby okoliczności drugorzędne nie zatarły wyrazistości działania badanej sprawy. Tak np. mając badać wytrzymałość żelaza przy temperaturze 10^0 i używając do tych prób stosownych metod i narzędzi, które podczas potrzebnych operacyj pewne w badanym materyale wywiązują ciepło, niema się w końcu pewności, ażali też skonstatowane własności odpowiadają w istocie ciepłocie 10^0 lub też wyższej. Jeżeli się jednak ciepłotę mającego się badać materyału obniży do 60^0 lub 70^0 poniżej zera, co płynnym bezwodnikiem węglowym łatwo uskutecznić i oznaczy wtedy jego własności, to wobec znanych również własności tegoż materyału przy temperaturze normalnej, łatwo wywnioskować, czy obniżenie temperatury w ogólności korzystnie lub niekorzystnie na materyał ten wpływa.

Otóż próby za pośrednictwem termometru, dozwala-

jącego dokładnie mierzyć bardzo niskie ciepłoty (za pomocą dwusiarczku węgla, który marznie przy 210°) osiągnięto rezultaty następujące:

Żelazo, które przy temperaturze normalnej wytrzymywało dokładnie zgięcie o 180°, po oziębieniu do — 60° lub — 70° gięło się bardzo mało, lub też rozprysło pod uderzeniami młotka, jak szkło. Także ziarno w złamie było grubsze. Wobec tego dążono do środków, zaradzających tym złym następstwom silnego oziębienia. Za poradą prelegenta dodawano glinu do żelaza i otóż okazało się, że bańki powietrzne, które w zwykłych warunkach powodują niedokładności w walcowaniu, znikły prawie zupełnie, choć z drugiej strony żelazo z owem dodatkiem glinu nierównie trudniej było walcować.

Nie dotykając bliżej przyczyny nadmienionego właśnie na końcu zjawiska, poddano otrzymany stop metalowy próbom na wytrzymałość przeciw rozerwaniu i przekonano się istotnie, że tak granica sprężystości, jak i wytrzymałość oziębionego do 70° C. metalu wzrosły. Tak np. wynosiła granica sprężystości (przy — 60° C) zwykłego żelaza Thomasa 33 *kg.* na mm^2 przy wytrzymałości 41. Tesame zaś wartości dla żelaza Thomasa, zaprawionego dodatkiem 0·1% glinu przy temperaturze — 70° C wyrażają się w liczbach 37 i 47. Wobec znanych, nadzwyczaj ciekawych a doniosłych skutków, osiągniętych za pomocą glinu, stopionego z różnymi metalami, wolno mieć nadzieję, że i konstrukcye żelazne w przyszłości za pośrednictwem tego materyału znakomite oddadzą usługi i w tych wypadkach, co do których dziś jeszcze to lub owo pozostaje do życzenia.



KRONIKA BIEŻĄCA.

Personalia. — Wincenty Wężowicz, inspektor budownictwa miejskiego w Krakowie zmarł w dniu 2 lipca b. r. w 59 roku życia. Był jednym z najdawniejszych Członków Towarzystwa naszego, biorąc czynny udział w pierwszych latach jego istnienia. Liczne grono wybitnych osobistości Krakowa, radców miejskich, techników, przyjaciół i znajomych odprowadziło zwłoki Jego na miejsce wiecznego spoczynku.

— Karol Setti, starszy radca i przełożony technicznego departamentu w Namiestnictwie, z okoliczności przeniesienia na własne żądanie w stały stan spoczynku, otrzymał tytuł i charakter radcy rządowego z uwolnieniem od taksy.

— C. k. Ministerstwo skarbu zamianowało w służbie utrzymania ewidencyi katastru podatku gruntowego geometrów ewidencyjnych II klasy: J. Tobiczyka, A. Skodę i A. Lacha geometrami ewidencyjnymi I klasy w X randze.

— Kollegium profesorów politechniki wiedeńskiej na posiedzeniu w d. 22 b. m. wybrało prof. R. Bök'a rektorem politechniki.

— Pio Fedi, profesor Akademii we Florencyi, sławny rzeźbiarz, do którego wybitnych dzieł należą: Monumentalne posągi Fant'iego i Pisan'a, jakoteż arcydzieło: „Porwanie Polixeny," zmarł d. 1 b. m. we Florencyi w 76 roku życia.

Posady. — Magistrat Sokala ogłosił konkurs na posadę budowniczego miejskiego, z płacą roczną 600 zła. Podania należy wnosić do Magistratu miasta Sokala w terminie do 31 sierpnia br.

— Rozpisano konkurs na posadę rzeczywistego nauczyciela zawodów budowlanych przy szkole przemysłowej we Lwowie, z płacą roczną 1.200 zła. i dodatkiem 300 zła. i na posadę suplenta rysunków wolnoręcznych z płacą 720 zła. Podania należy wnieść do Dyrekcyi szkoły przemysłowej we Lwowie do dnia 20 b. m.

— Magistrat miasta Gródka rozpisał konkurs na posadę budowniczego miejskiego, z płacą roczną 800 zła. i kosztami na jazdy 100 zła. Podania wnosić należy do Magistratu, w terminie do dnia 31 sierpnia b. r.

Wystawa krajowa odbędzie się we Lwowie w roku 1894. Uchwała ta zapadła jednogłośnie na zjeździe delegatów instytucyj i stowarzyszeń przemysłowo-rękodzielniczych. Następnie wybrano komitet organizacyjny. W tych naradach brali udział pp. T. Stryjeński i T. Talowski, delegaci Stowarzyszenia budowniczych krakowskich.

Wycieczka. — W niedzielę d. 3 b. m. liczne grono Członków Towarzystwa technicznego krakowskiego odbyło wycieczkę Wisłą od Podgórza do Niepołomic na statku parowym „Kraków" w celu zwidzenia robót regulacyjnych. W wycieczce wzięli udział: C. k. starszy radca budownictwa M. Moraczewski b. prezes Towarzystwa naszego, poseł Dr. A. Asnyk i redaktorzy dzienników miejscowych. Członkowie: radca Matula i inż. Ingarden, w miarę posuwania się statku, objaśniali uczestników z pomocą map i planów szczegółowo o sposobach przeprowadzenia regulacyi Wisły i chętnie udzielali wszelkich wyjaśnień i odpowiedzi na stawiane pytania i wygłaszane zapatrywania co do kwestyj technicznych. Widoczne, dodatne i pomyślne wyniki z robót, przed paru lat dokonanych, świadczą o umiejętnem i racyonalnem przeprowadzeniu ubezpieczenia brzegów, ujmujących w karby swawolne wody Wisły. Z Niepołomic udano się podwodami do Podłęża, a wieczorem wrócono koleją do Krakowa, dziękując inicyatorom wycieczki za przyjemne i z korzyścią naukową przepędzenie popołudnia świątecznego.

Wodociąg krakowski. — Na posiedzeniu Rady miejskiej dnia 7 b. m. po odczytaniu memoryału Towarzystwa naszego, wydrukowanego w poprzednim numerze, w sprawie zbadania wód wgłębnych w okolicach Krakowa — zabrał głos r. m. Rotter. W krótkich, lecz dosadnych słowach, przedstawił stan sprawy wodociągowej i postawił wniosek następujący: Pismo Towarzystwa przekazać Komisyi wodociągowej z poleceniem, aby sprawozdanie swoje, co do zawartych w tem piśmie żądań, złożyła Radzie we wrześniu br.

Wice-prezydent Friedlein wyraził opinię, iż pismo Towarzystwa jest wyrazem poglądów ogółu mieszkających w Krakowie techników, którym należy się wdzięczność, iż ważną dla miasta sprawą gorliwie się zajmują. Aby dać wyraz uznania dla Towarzystwa technicznego krakowskiego, wniósł Wice-prezydent: Do Komisyi wodociągowej zaprosić dyrektora Rottera, jako podpisanego prezesa Towarzystwa na piśmie wniesionem do Rady. Wniosek p. Rottera, oraz wniosek p. Friedleina, Rada uchwaliła.

Budowa teatru. — Kurtynę główną do nowego teatru podjął się wymalować H. Siemiradzki za zwrotem jedynie kosztów. Na pokrycie wydatków z tego tytułu uchwaliła Rada miejska kwotę 15,000 zła. i upoważniła Komisyę do uproszenia autora „Pochodni Nerona", ażeby wykonał kurtynę.

NADESŁANE.

Zwracamy uwagę Szanownych Czytelników na ogłoszenia gazowni miejskiej w Krakowie o koksie i smole gazowej.

Objaśnień technicznych, co do zastosowania tych materyałów w praktyce, udziela Zarząd gazowni bezpłatnie.

Autorowie i nakładcy życzący sobie omówienia swych wydawnictw, zechcą nadesłać po jednym egzemplarzu tychże do Redakcyi.

Redaktor odpowiedzialny: **Rajmund Meus.**

Nakładem Krak. Tow. Technicznego.

W drukarni Aleksandra Słomskiego i Sp. w Krakowie.